

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MOON-SHIK KANG, ET AL.)
)
For: APPARATUS FOR SUPPLYING POWER,)
BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID)
CRYSTAL DISPLAY APPARATUS HAVING)
THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

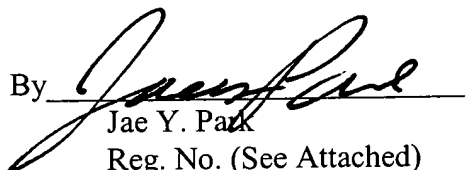
Dear Sir:

Applicants hereby claim the benefits of the filing date of August 26, 2002 to Korean Application No. 10-2002-0050566 under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

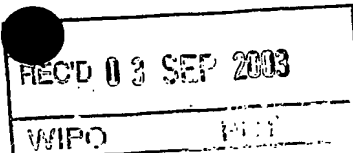
If any fees are due with regard to this claim for priority, please charge them to Deposit Account No. 06-1130 maintained by Applicants' attorneys.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By 
Jae Y. Park
Reg. No. (See Attached)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
PTO Customer No. 23413
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115

Date: February 24, 2005



PCT/KR 03/01695
RO/KR 22.08.2003

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

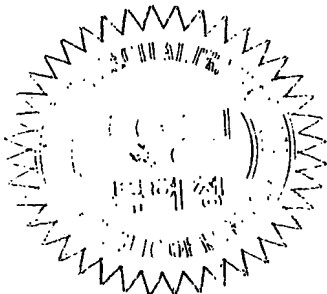
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 50566 호
Application Number PATENT-2002-0050566

출원년월일 : 2002년 08월 26일
Date of Application AUG 26, 2002

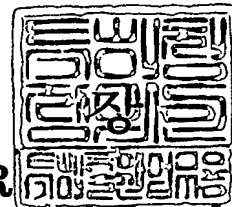
출원인 : 삼성전자 주식회사 외 1명
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., et al.



2002 년 09 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY
DOCUMENT

3MITTED OR TRANSMITTED IN
MPIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.08.26
【발명의 명칭】	전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR PROVIDING POWER, BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	(주)애크론정보통신
【출원인코드】	1-1999-048828-0
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【포괄위임등록번호】	2002-064127-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강문식
【성명의 영문표기】	KANG, Moon Shik
【주민등록번호】	670621-1079636
【우편번호】	463-767
【주소】	경기도 성남시 분당구 서당동 효자촌 현대아파트 105-402
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유형석
【성명의 영문표기】	YOO, Hyeong Suk
【주민등록번호】	701211-1167627
【우편번호】	463-070

【주소】 경기도 성남시 분당구 야탑동 535번지 대우아파트 211동 401호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김준희
【성명의 영문표기】 KIM, Joon Hee
【주민등록번호】 640510-1052410
【우편번호】 302-280
【주소】 대전광역시 서구 월평동 한아름아파트 101-906
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 17 면 17,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 46,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

램프에 공급되는 전원을 감지하기 위한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치를 개시한다. 제어부는 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 램프에 정전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하고, 스위칭부는 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하며, 전원출력부는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 변압하여 램프에 제공하고, 감지부는 램프에 인가되는 전압/전류 레벨을 감지하며, 검출부는 감지된 전압/전류 레벨과 기준 레벨과의 비교를 통해 검출된 검출신호를 제어부에 출력하여 램프에 정전류가 유지되도록 하거나 셧다운 시키는 피드백 역할을 수행한다. 이에 따라, 램프에 공급되는 전원을 감지하여, 상용전원의 예기치 않은 변동으로 램프 양단에 비정상 전압이 인가되어 램프가 오동작하거나 다운되어 화상 디스플레이 악영향을 미치는 문제점을 해결할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

액정, 램프, 구동, 인버터, 백라이트, 감지, 안테나, 관외전극

【명세서】

【발명의 명칭】

전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치{APPARATUS FOR PROVIDING POWER, BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 상기한 도 1의 검출부를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일반적인 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.

도 5a, b는 본 발명에 따른 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리와 일반적인 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성 및 광효율을 각각 비교 설명하기 위한 그래프이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 스위칭부 200 : 인버팅부

300 : 변압부 400 : 감지부

500 : 검출부 600 : 제어부

900 : 액정 표시 장치 700 : 액정 표시 모듈

810 : 전면 케이스 820 : 배면 케이스

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 램프에 공급되는 전원을 감지하기 위한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<13> 일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 외부로부터 광을 입사받아 화상을 형성하는 수광형 표시 장치이므로, 상기 액정 표시 장치의 배면에는 상기 광을 출사하는 백라이트 어셈블리(BackLight Assembly)를 설치하여 광을 조사받는다. 상기 백라이트 어셈블리의 일반적인 요구사항은 고휘도, 고효율, 휘도의 균일도, 장수명, 박형, 저중량, 저가격 등이다. 예를들어, 노트북 컴퓨터용 LCD에 채용되는 백라이트 어셈블리의 경우에는 소모전력을 낮게 하기 위하여 고효율의 장수명 램프가 요구되며, 모니터나 TV용 LCD에 채용되는 백라이트 어셈블리의 경우에는 고휘도의 램프가 요구된다.

<14> 특히, TV용 LCD의 경우는 상기 모니터나 노트북 컴퓨터용 LCD보다도 더욱 엄격하게 높은 휘도와 긴 수명을 요구하는데, 기존의 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; 이하 CCFL)로는 이를 만족시킬 수 없으므로 외부전극형광램프가 그 대체품으로 개발되고 있다. 여기서, 상기 외부전극형광램프는 램프의 양측에 관외전극을 갖는 형광램프를 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)이라 하고, 램프의 일측에만 관외전극을 갖는 형광램프를 EIFL(EEFL; External Electrode Fluorescent Lamp)이라 한다.

<15> 또한, 이러한 요구를 충족시키기 위하여 하나의 인버터로 복수개의 램프를 구동하는 병렬 구동이 연구되어 지고 있다. 램프 병렬 구동시 램프에 이상이 생긴 경우 나타날 수 있는 화질 악화나 화재의 위험을 제거하기 위한 피드백 수단이 필수적이다.

<16> 이처럼 액정 표시 장치에 채용되는 각종 램프들에는 고품질의 신뢰성 있는 전원공급이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 램프에 공급되는 전원을 감지하여 정전류를 유지하면서 고품질의 신뢰성있는 전원공급을 통해 구동시키기 위한 전원공급장치를 제공하는 것이다.

<18> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 전원공급장치를 갖는 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

<19> 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 전원공급장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부; 상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부; 외부로부터 제공되는 디밍신호에 의해 램프유니트의 정전류 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부; 상기 램프유니트에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부; 및 상기 램프유니트에 정전류가 유지되도록 하기 위해 상기 감지부로부터 제공되

는 감지신호와 기준신호와와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하여 이루어진다.

<21> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부; 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부; 및 상기 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 포함하고,

<22> 상기 램프구동부는 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호를 근거로 상기 램프유니트에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부; 상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부; 상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 변압하여 상기 램프유니트에 제공하는 전원출력부; 상기 램프유니트에 인가되는 전원의 변화를 감지하기 위한 감지부; 및 상기 램프유니트에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하여 이루어진다.

<23> 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부와, 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부와, 상기 발광부로부터 제공되는 광의

휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및 상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

<24> 상기 램프구동부는 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호를 근거로 상기 램프유닛에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부; 상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부; 상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 변압하여 상기 램프유닛에 제공하는 전원출력부; 상기 램프유닛에 인가되는 전원을 감지하기 위한 감지부; 및 상기 램프유닛에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하여 이루어진다.

<25> 이러한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 의하면, 램프에 공급되는 전원을 감지하여, 비정상적인 전원이 인가되어 램프가 오동작하거나 다 운되어 화상 디스플레이에 악영향을 미치는 문제점을 해결할 수 있다.

<26> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<27> 도 1은 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<28> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 램프 구동 장치(또는 전원공급장치)는 제1 스위치(SW1)를 갖는 스위칭부(100), 다이오드(D1), 인버팅부(200), 트랜스포머를 갖는 변압

부(300), 감지부(400), 검출부(500) 및 제어부(600)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 DC 전원을 AC 전원으로 변환하여 램프(LAMP)에 제공한다. 여기서, 인버팅부(200)는 인덕터(L), 커패시터(C1), 제2 및 제3 스위치(SW2, SW3), 그리고 스위치 제어부(210)로 이루어진다.

<29> 하나의 스위치(SW1)로 이루어지는 스위칭부(100)는 미도시된 파워 서플라이와 인덕터(L)사이에 연결되고, 인덕터(L)는 상기 트랜스포머의 중앙 탭에 연결되어, 제어부(600)의 스위칭 제어에 응답하여 외부의 파워 서플라이(미도시)로부터 제공되는 DC 전원(VIN)을 단속하여 펄스 형태의 DC 전원을 인버팅부(200)에 출력한다. 이때 상기 DC 전원은 통상적으로 3V 내지 30V이다. 여기서, 스위치(SW1)는 아날로그 스위치, 바이폴라 트랜지스터(BJT), 전계효과트랜지스터(FET) 등과 같은 사용 가능한 임의의 스위치일 수 있다.

<30> 다이오드(D1)는 스위치(SW1)와 인덕터(L)사이의 제1 노드 및 접지의 제2 노드에 연결되고, 캐소드단이 스위칭부(100)의 출력단에 연결되며, 애노드단이 접지되어 인버팅부(200)에 의해 발생된 돌입 전류가 스위칭부(100)에 인가되는 것을 차단한다. 커패시터(C1)는 변압부(300)와 병렬로 연결되는데, 커패시터(C1)의 제1 노드는 스위치(SW2)에 연결되고, 커패시터(C1)의 제2 노드는 스위치(SW3)에 연결된다. 스위치(SW2 및 SW3)는 접지에 연결된다.

<31> 감지부(400)는 램프에 인가되는 전압 레벨을 감지하고, 감지된 전압 레벨을 검출부(500)에 제공한다. 물론, 상기한 감지부(400)는 트랜스포머의 출력단에 흐르는 전류 변화를 감지할 수도 있고, 트랜스포머의 출력단의 저항 변화를 감지할 수도 있다. 여

기서, 상기 램프는 하나 또는 복수의 냉음극선관형광램프(CCFL)일 수도 있고, 하나 또는 복수의 외부전극형광램프(EEFL, EIFL)일 수도 있다.

<32> 만일, 전압 변화를 검출하는 경우에는 출력전압을 측정하기 위한 감지부(400), 즉 센서를 트랜스포머의 2차측 권선에 근접하여 배치하면 상기한 센서와 상기 2차측 권선간에는 전계가 유기되어 상기 센서에는 전류가 흐른다. 이러한 방식을 통해 센서는 변화하는 전압을 검출할 수 있다. 물론 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 근접 배치되는 감지부(400)에 외부로부터 유입되는 전기적 노이즈 성분을 제거하기 위해 별도의 노이즈 차단부재를 더 구비하거나 EMI 설딩 처리를 더 할 수도 있을 것이다.

<33> 또한, 복수개의 램프를 병렬 구동하는 경우에는 각각의 램프의 한쪽 단자 부근에 감지부(400)를 각각 배치하여 변화하는 전압을 검출할 수 있다. 물론 감지부의 수가 램프의 수와 비례할 때 검출부(500)의 수를 하나로 할 수도 있고, 복수개로 할 수도 있을 것이다.

<34> 또한, 전류 변화를 검출하는 경우에는 램프의 발광에 비례하여 전류를 출력하는 포토 다이오드를 이용할 수도 있다. 이러한 경우에도 회로적인 측면에서는 전압신호 쪽이 취급이 간단하기 때문에 전류를 전압으로 변환시킨다. 상기한 전류-전압 변환에는 작은 저항치를 갖는 전류검출용 저항기를 사용하는 방법과 증폭기의 피드백을 사용하는 방법이 있다.

<35> 검출부(500)는 감지부(400)에 의해 감지된 전압 레벨과 기준 레벨과의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 램프유니트에 정전류 출력을 제어하도록 제어부(600)에 출력한다.

- <36> 제어부(600)는 스위치(SW1)에 연결되어, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(미도시)에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호(미도시)를 근거로 상기 램프에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호(601)를 출력한다.
- <37> 동작시, 스위치(SW1)가 폐쇄(온)되면, DC 파워가 인버팅부(200)에 인가되고, AC 전압, 예를 들어 정현파 전압이 부하 또는 램프에 걸쳐 나타난다. 전류는 파워 서플라이(+V)로부터 트랜스포머의 중앙탭으로 인덕터(L)를 통하여 흐른다. 스위치 제어부(210)는 스위치(SW2 및 SW3)의 두 상태(즉, 온 또는 오프)를 제어한다. 스위치(SW2 및 SW3)는 교대 방식으로 개방 폐쇄되어 트랜스포머의 2차 권선에 걸쳐 AC 파형을 생성한다. 여기서, 스위치(SW2 및 SW2)의 동작 주파수는 고정될 수 있지만 정상적으로 회로의 리액티브 성분(즉, C1, 트랜스포머)의 공진 주파수와 동기이다.
- <38> 스위치(SW2 및 SW3)가 회로의 리액티브 성분의 공진 주파수와 동기되면, 정현파가 출력된다. 스위치(SW2 및 SW3)의 소망 동작주파수는 수십 킬로헤르쯔이다. 트랜스포머(300)의 1차 권선에 걸쳐 산출된 전압은 트랜스포머의 2차 권선에 걸쳐 나타나는 증폭된 전압과 변압기의 권선비에 의해 증폭된다. 2차 권선(144)에 걸쳐 얻어진 2차전압은 램프의 스트라이크 전압을 초과해야만 한다.
- <39> 한편, 램프의 스트라이크 전압은 길이, 직경 및 채움 압력에 제한되지는 않지만 이를 포함하는 여러 램프 파라미터에 좌우된다. 트랜스포머의 2차 권선에 걸친 전압이 램프의 스트라이크 전압을 초과하면, 전류는 램프를 턴온시키기 위해 램프를 통해 흐른다. 물론 램프에 흐르는 전류는 미도시한 벨라스트 인덕터에 의해 적절한 레벨로 제한될 수도 있다.

<40> 스위치(SW1)가 턴 오프되면, 파워는 램프를 턴오프시키기 위해 인버터 회로로부터 제거된다. 그러나, 전류는 인덕터(L)에 저장된 에너지가 없어질 때까지 파워 서플라이(+V)로부터 트랜스포머의 증압탭으로 인덕터(L) 및 다이오드(D1)를 통해 복귀된다. 스위치(SW1)가 제어부(600)의 출력에 의해 직류전원의 출력을 조절하여 램프에 인가된 파워를 제어하며, 램프의 조도는 LCD 디바이스(도시되지 않음)로부터의 입력에 따라 변동(흐려지거나 밝아짐)될 수 있다.

<41> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 램프 양단에 연결된 트랜스포머의 출력권선에 상기 트랜스포머로부터 출력되는 전압을 감지하기 위한 일종의 센서로서 안테나를 설치함으로써, 상기 안테나에 의해 감지된 전압을 통해 상기 램프에 정상적으로 전류가 공급되는지, 비정상적으로 전류가 공급되는지를 피드백받을 수 있다.

<42> 특히, 인버팅부가 트랜스포머의 입력권선을 통해 전원을 인가하는데도 불구하고, 트랜스포머의 출력권선에 근접하는 안테나에 의해 전압이 감지되지 않는다면 상기 트랜스포머의 출력권선에는 부하가 없는 경우(또는 무부하 상태)이므로 램프가 파손(shut-down)되었다고 판단할 수 있다. 이러한 판단을 통해 더 이상의 전원이 램프에 인가되는 것을 차단할 수 있다.

<43> 또한, 상기 안테나에 의해 감지되는 전압이 일정 임계치보다 낮은 전압이 감지되는 경우에는 복수의 램프들중 임의의 램프가 파손되었다고 판단할 수 있으므로 이 역시 스위칭 단속을 통해 인버팅부에 인가되는 펄스 전원을 저감시키도록 제어할 수 있다.

<44> 또한, 통상적으로 램프를 초기 기동시킬 때에는 정상적인 구동시보다는 높은 전압이 필요하므로 상기 초기 기동시에는 보다 높은 전원이 인가되도록 제어하고, 정상 구동

시에는 정상적인 전원이 인가되도록 제어할 수 있으므로 전원을 보다 효율적으로 이용할 수 있다.

- <45> 도 2는 상기한 도 1의 검출부를 설명하기 위한 도면이다.
- <46> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 검출부(500)는 제2 다이오드(D2), 제2 캐패시터(C2), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 그리고 비교기(COM)를 포함한다.
- <47> 동작시, 트랜스포머의 2차측 권선에 연결된 안테나로부터 감지된 신호(401)는 제2 다이오드(D2)와 상기 제2 다이오드(D2)에 병렬 연결된 제2 캐패시터(C2), 제1 및 제2 저항(R1, R2)에 의해 레벨 다운되며, 레벨 다운된 신호는 비교기의 제1 입력단에 인가되어 제2 입력단에 인가되는 기준 신호와의 비교를 통해 검출신호(501)가 출력되며, 출력된 검출신호(501)는 제어부(600)에 제공한다.
- <48> 상기한 검출신호(501)를 제공받은 제어부(600)에서는 외부로부터 제공되는 직류전원을 단속하는 스위치(SW1)의 온/오프를 제어한다.
- <49> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <50> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버팅부(200), 트랜스포머로 이루어지는 변압부(300), 상기 트랜스포머의 출력단에 근접 배치된 감지부(400), 검출부(500), 그리고 제어부(600)를 포함하여 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이, 즉 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프들에 각각 제공한다.

- <51> 여기서, 도면상에는 램프 튜브의 양측에 관외전극을 갖는 EEFL 타입의 램프를 예로 들었으나, 램프 튜브의 일측에 관외전극을 갖고 램프 튜브의 타측에 내부전극을 갖는 EIFL 타입의 램프라도 적용이 가능하다. 또한, 도시하지는 않았지만, 램프들의 일단이나 양단에 밸러스트 캐패시터(ballast capacitor)를 게재할 수도 있다.
- <52> 파워 트랜지스터(Q1)는 게이트를 통해 제어부(600)로부터 입력되는 스위칭 신호(601)에 응답하여 턴-온되어 소오스를 통해 입력되는 직류전원이 드레인을 통해 인버팅부(200)로 출력되는 것을 스위칭 제어한다.
- <53> 다이오드(D1)는 캐소드가 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되고, 애노드가 접지되어 인버팅부(200)로부터 역류하는 돌입 전류를 차단한다.
- <54> 인버팅부(200)는 인덕터(L), 공진 캐패시터(C1), 제3 및 제4 저항(R3, R4), 그리고 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되어 파워 트랜지스터(Q1)로부터 출력되는 단속된 직류전원을 제1 교류전원으로 변환하고, 변환된 제1 교류전원을 승압시킨 제2 교류전원이 복수의 램프들에 각각 제공하도록 변압부(300)에 제공한다. 본 발명의 실시예에서는 인버터를 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시한다.
- <55> 보다 상세히는, 인덕터(L)는 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되어, 직류전원에 포함된 임펄스 성분을 제거하여 타단을 통해 출력한다. 여기서, 인덕터(L)는 에너지를 충전하고 파워 트랜지스터(Q1)의 오프 기간에 역기전력을 다이오드(D1)로 회생시면서 평균화시키는 일종의 스위칭 레귤레이팅(switching regulating) 동작을 수행한다.

- <56> 변압부(300)에 구비되는 트랜스포머는 1차 권선을 구성하는 제1 및 제2 권선(T1, T2)과, 2차 권선을 구성하는 제3 권선(T3)을 갖고서, 인버팅부(200)의 인덕터(L)를 통해 제1 권선(T1)에 입력된 교류전원을 전자 유도 작용에 의해 2차측 권선인 제3 권선(T3)에 전달하여 고전압 변환하고, 변환된 고전압은 램프 어레이에 인가된다. 여기서, 제1 권선(T1)은 중간탭을 통해 인덕터(L)로부터 직류전원을 제공받는다.
- <57> 또한, 제2 권선(T2)은 제1 권선(T1)에 인가되는 교류전원에 응답하여 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시킨다.
- <58> 공진 캐패시터(C1)는 트랜스포머의 제1 권선(T1)의 양단간에 병렬 연결되어 제1 권선(T1)의 인덕턴스 성분과 함께 LC 공진 회로를 구성한다. 여기서, 트랜스포머의 입력단에 연결된 제2 권선(T2)은 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시키는 역할을 수행한다.
- <59> 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스는 제3 저항(R3)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터는 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 일단에 연결되어 변압부(300)를 구동하고, 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스는 제4 저항(R4)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터는 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 타단에 연결되어 트랜스포머를 구동하며, 에미터는 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터와 공통 접지된다.
- <60> 감지부(400)는 상기 트랜스포머의 출력단, 즉 제3 권선(T3)을 통해 출력되는 전원이 램프에 공급되는 와이어에 근접 배치되는 안테나(410)로 이루어져, 상기 와이어에 흐르는 전압을 감지하고, 감지된 전압을 상기한 도 2에서 설명한 바 있는 검출부(500)에 제공한다. 즉, 안테나(410)가 트랜스포머의 2차측 권선에 근접하여 배치되면 안테나

(410)와 2차측 권선의 출력단에 연결된 와이어간에는 전계가 유기되어 안테나(410)에는 전압을 감지할 수 있다. 이러한 방식을 통해 안테나(410)는 변화하는 전압을 검출할 수 있다.

<61> 특히, 상기 2차측 권선에 근접하여 코일형태의 안테나(410)를 배치하면, 2차측 권선과 안테나가 일종의 트랜스포머의 역할을 하여 안테나(410)에 유기된 전압에 비례한 전류가 발생하게 되며, 상기 전류를 검출부(500)에 입력하므로써 인버터피드백 기능을 수행하게 할 수도 있다.

<62> 제어부(600)는 PWM 제어부(610) 및 MOSFET 구동부(620)로 이루어져, 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호(DIMM)와, 검출부(500)로부터 제공되는 검출신호(501)에 응답하여 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 여기서, 상기 디밍신호(DIMM)는 램프의 밝기를 조절하기 위해 사용자의 조작 등에 의해 입력되는 신호로서, 일정 듀티(DUTY)를 갖은 디지털 값이다. 또한 상기 검출신호는 램프에 송압된 전원을 공급하는 트랜스포머의 출력단으로부터 감지된 신호를 일정 기준 신호와의 비교를 통해 얻은 신호이다.

<63> MOSFET 구동부(620)는 PWM 제어부(610)로부터 제공되는 교류전원의 레벨 조정을 위한 신호를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 즉, 일반적으로 PWM 제어부(610)로부터 출력되는 신호는 저레벨의 신호이기 때문에 이를 파워 트랜지스터에 바로 적용하기에는 그 레벨이 작으므로 저레벨의 신호를 증폭할 목적으로 MOSFET 구동부(620)를 이용한다.

<64> 이하, 저레벨의 교류전원을 고레벨의 교류전원으로 변환하는 전원출력부, 즉 인버터부(200)와 변압부(300)의 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

- <65> 파워 트랜지스터(Q1)에 의해 변환된 DC 전원은 트랜지스터(Q1)에 구동 전류를 공급하기 위해 적용된 저항을 직렬로 거쳐서 인버팅부(200) 각각의 입력측인 트랜지스터(Q2)의 베이스에 접속된다. 트랜스포머(300)의 중간탭을 갖는 1차 권선(T1)은 각각의 에미터가 접지되어 있는 한 쌍의 트랜지스터(Q2, Q3)의 컬렉터들 사이에 병렬로 접속되고, 커패시터(C1)가 또한 병렬로 접속된다.
- <66> DC 전원은 또한 인버팅부(200)에 공급되는 전류를 정전류로 변환하기 위한 쇼크 코일(choke coil)을 포함한 인덕터(L)를 직렬로 거쳐서 트랜스포머(300)의 1차 권선(T1)의 중간 탭에 접속된다.
- <67> 트랜스포머(300)의 제3 권선(T3)은 1차 권선(T1) 보다도 훨씬 더 많은 감기로 형성되어 전압을 올리도록 하고 있다. 램프 어레이(110)에 구비되는 복수의 램프들은 트랜스포머(300)의 제3 권선(T3)과 병렬로 접속되어 각각의 형광램프들에 정전압을 공급한다. 여기서, 정전압은 승압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 전압일 수도 있고, 승압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 전압일 수도 있다.
- <68> 변압부(300)의 트랜스포머를 구성하는 제2 권선(T2)의 일단은 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스와 연결되고, 타단은 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스와 연결되며, 제2 권선(T2)측에서 여기된 전압을 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 베이스에 각각 인가시킨다.
- <69> 상기한 도면상에서는 감지부(400)가 하나의 안테나(410)로 이루어져, 트랜스포머의 2차측 권선에 연결되는 것을 설명하였으나, 복수개의 안테나를 병렬 연결된 복수의 관의 전극 형광램프들에 각각 연결시켜 구현할 수도 있을 것이다. 물론, 이때 검출부(500)의 수는 하나일 수도 있고, 상기한 안테나의 수와 비례할 수도 있을 것이다.

<70> 그러면, 본 발명에 따라 직류전원을 교류전원으로 변환시키는 인버터의 동작을 설명한다.

<71> 먼저, 변환된 DC 전원이 인가되면 인덕터(L)를 통하여 트랜스포머(300)의 1차 권선(T1)으로 전류가 흐르고, 이와 동시에 펄스전원이 제1 저항(R3)을 경유하여 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스에 인가되고, 제2 저항(R4)을 경유하여 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스에 인가된다. 이때, 트랜스포머(300)를 구성하는 1차측 권선, 즉 제1 권선(T1)의 리액턴스와 공진 커패시터(C1)에 의해 공진이 이루어진다. 따라서, 트랜스포머(300)의 2차측 권선, 즉 제3 권선(T3)의 양단자들간에는 트랜스포머(300)의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권수비(TURN RATIO)만큼 승압된 전압이 발생된다. 동시에, 트랜스포머(300)를 구성하는 1차측 권선, 즉 제2 권선(T2)에는 제1 권선(T1)의 전류 흐름 방향과는 반대 방향으로 전류가 흐른다.

<72> 이후, 트랜스포머(300)의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권수비만큼 전압이 높아져서 트랜스포머(300)의 제3 권선(T3)의 대향 단들로부터 주파수 및 위상이 동기되는 고압 파형을 발생시키게 되고, 그 결과 램프 어레이에서의 플리커를 없앨 수 있게 된다.

<73> 이상에서는 복수개의 EEFL을 병렬 연결하여 구동하는 것을 설명하였으나, 복수개의 EIFL로도 대체가 가능하고, 복수개의 EIFL과 복수개의 EEFL을 하나의 구동회로내에 혼재하여 사용할 수도 있다. 또한 EIFL의 병렬 연결시 관외전극끼리 내부전극은 내부전극끼리 연결할 수도 있으며, 이를 혼재하여 연결할 수도 있을 것이다.

<74> 이상에서 설명한 본 발명에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 관외전극 형광램프들을 구동할 때, 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하

여 정전압의 교류전원을 형광램프의 양단간에 제공하므로써 형광램프의 휘도 레벨을 조정할 수 있다.

<75> 또한, 병렬 연결된 복수의 형광램프들 중 어느 하나가 파괴되어 정상적으로 동작을 수행하지 않는다면, 전원을 소진하는 부하가 줄어들게 되므로 트랜스포머의 2차측 권선에 연결된 안테나가 이를 감지할 수 있으므로, 이를 피드백하여 입력되는 직류전원을 단속하여 램프유니트에 정전류가 제공되어 질 수 있도록 제어할 수 있다. 물론, 복수개의 램프들중 어느 하나의 형광램프만 정상 동작을 수행한다면 해당 램프를 통해 페루프를 형성하면서 관전류가 흐르므로 화재의 위험 등은 제거된다.

<76> 이상에서는 램프에 공급되는 전원, 엄밀하게는 트랜스포머의 2차측 권선을 통해 출력되는 전원을 감지하는 백라이트 어셈블리를 위주로 설명하였다. 그러면, 상기한 백라이트 어셈블리를 채용하게 되는 액정 표시 장치의 일례 첨부하는 도면을 참조하여 설명한다.

<77> 도 4는 일반적인 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도로서, 특히 에지 발광 방식을 채용한 액정 표시 장치를 도시한다.

<78> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 액정 표시 장치(900)는 화상신호가 인가되어 화면을 나타내기 위한 액정 표시 모듈(700)과 액정 표시 모듈(700)을 수납하기 위한 전면 케이스(810) 및 배면 케이스(820)로 구성되어 있다. 액정 표시 모듈(700)은 화면을 나타내는 액정 표시 패널을 포함하는 디스플레이 유니트(710)를 포함한다.

- <79> 디스플레이 유니트(710)는 액정 표시 패널(712), 데이터측 인쇄회로기판(714), 게이트측 인쇄회로기판(719), 데이터측 테이프 캐리어 패키지(이하, TCP)(716) 및 게이트측 TCP(718)를 포함한다.
- <80> 액정 표시 패널(712)은 박막 트랜지스터 기판(712a)과 컬러 필터 기판(712b) 및 액정(도시 안됨)을 포함하여 화상을 디스플레이한다.
- <81> 보다 상세히는, 박막 트랜지스터 기판(712a)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리기판이다. 상기 박막 트랜지스터들의 소오스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 이루어진 화소전극이 형성된다.
- <82> 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터의 소오스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 박막 트랜지스터는 턴-온 또는 턴-오프되어 드레인 단자로는 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 출력된다.
- <83> 박막 트랜지스터 기판(712a)에 대향하여 컬러 필터 기판(712b)이 구비되어 있다. 컬러필터 기판(712b)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판이다. 컬러 필터 기판(712b)의 전면에는 ITO로 이루어진 공통전극이 도포되어 있다.
- <84> 상술한 박막 트랜지스터 기판(712a)의 트랜지스터의 게이트 단자 및 소오스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴-온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기판의 공통 전극사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 박막 트랜지스터 기판(712a)과 컬러

필터 기관(714b)사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.

<85> 액정 표시 패널(712)의 액정의 배열각과 액정이 배열되는 시기를 제어하기 위하여 박막 트랜지스터의 게이트 라인과 데이터 라인에 구동신호 및 타이밍 신호를 인가한다. 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널(712)의 소오스측에는 데이터 구동 신호의 인가 시기를 결정하는 연성 회로 기관의 일종인 데이터 TCP(716)가 부착되어 있고, 게이트측에는 게이트의 구동신호의 인가시기를 결정하기 위한 연성 회로 기관의 일종인 게이트측 TCP(718)가 부착되어 있다.

<86> 액정 표시 패널(712)의 외부로부터 영상신호를 입력받아 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 구동신호를 인가하기 위한 데이터측 인쇄회로기관(714) 및 게이트측 인쇄회로기관(719)은 액정 표시 패널(712)의 데이터 라인측의 데이터 TCP(716) 및 게이트 라인측의 게이트 TCP(718)에 각각 접속된다.

<87> 데이터측 인쇄회로기관(714)에는 컴퓨터 등과 같은 외부의 정보처리장치(도시 안됨)로부터 발생한 영상신호를 인가 받아 액정 표시 패널(712)에 데이터 구동신호를 제공하기 위한 소오스부가 형성되고, 게이트측 인쇄회로기관(719)에는 액정 표시 패널(712)의 게이트 라인에 게이트 구동신호를 제공하기 위한 게이트부가 형성되어 있다.

<88> 즉, 데이터측 인쇄회로기관(714) 및 게이트측 인쇄회로기관(719)은 액정 표시 장치를 구동하기 위한 신호인 게이트 구동신호, 데이터 신호 및 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍신호들을 발생시켜서, 게이트 구동신호는 게이트측 TCP(718)를 통하여 액정 표시 패널(712)의 게이트 라인에 인가하고, 데이터 신호는 데이터 TCP(716)를 통하여 액정 표시 패널(712)의 데이터 라인에 인가한다.

<89> 디스플레이 유닛(710)의 아래에는 디스플레이 유닛(710)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(720)가 구비되어 있다. 백라이트 어셈블리(720)는 액정 표시 모듈(700)의 양단에 구비되어 광을 발생시키기 위한 제1 및 제2 램프부(723, 725)를 포함한다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 각각 제1 및 제2 램프(723a, 723b), 제3 및 제4 램프(725a, 725b)로 구성되고, 제1 및 제2 램프 커버(722a, 722b)에 의해 각각 보호된다.

<90> 도광판(724)은 디스플레이 유닛(710)의 액정패널(712)에 대응하는 크기를 갖고 액정패널(712)의 아래에 위치하여 제1 및 제2 램프부(723, 725)에서 발생된 광을 디스플레이 유닛(710)쪽으로 안내하면서 광의 경로를 변경한다.

<91> 도 5에 있어서, 도광판(724)은 두께가 균일한 예지형이고, 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 광효율을 높이기 위하여 도광판(724)의 양단에 설치된다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)의 램프의 개수는 액정 표시 장치(900)의 전체적인 균형을 고려하여 적절하게 배열될 수 있다.

<92> 도광판(724)의 위에는 도광판(724)으로부터 출사되어 액정 표시 패널(712)로 향하는 광의 휘도를 균일하게 하기 위한 복수개의 광학시트들(726)이 구비되어 있다. 또한, 도광판(724)의 아래에는 도광판(724)으로부터 누설되는 광을 도광판(724)으로 반사시켜 광의 효율을 높이기 위한 반사판(728)이 구비되어 있다.

<93> 디스플레이 유닛(710)와 백라이트 어셈블리(720)는 수납 용기인 몰드 프레임(730)에 의해 고정 지지된다. 몰드 프레임(730)은 직육면체의 박스상을 갖고 상면은 개구되어 있다.

- <94> 또한, 디스플레이 유니트(710)의 데이터측 인쇄 회로 기판(714)과 게이트측 인쇄 회로 기판(719)을 몰드 프레임(730)의 외부로 절곡시키면서 몰드 프레임(730)의 저면부에 고정하면서 디스플레이 유니트(710)가 이탈되는 것을 방지하기 위한 샤시(740)가 제공된다. 샤시(740)는 액정 표시 패널(710)을 노출시키기 위해 개구되어 있으며, 측면부는 내측 수직방향으로 절곡되어 액정 표시 패널(710)의 상면 주변부를 커버한다.
- <95> 한편, 도 1에는 도시되지 않았지만, 액정 표시 장치(900)에는 제1 내지 제4 램프(723a, 723b, 725a, 725b)를 구동하기 위하여 도 2에 도시된 바와 같은 제1 인버터(INV1)가 구비된다.
- <96> 그러면, 상기한 본 발명의 실시예에서 설명한 관외전극 형광램프용 램프 구동 장치를 채용한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치와 일반적인 내부전극 형광램프용 램프 구동 장치를 채용한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치와의 비교를 통해 본 발명의 유효한 효과에 대해서 언급한다.
- <97> 하기하는 표 1은 일반적인 CCFL 직하형 모듈과 본 발명에 따른 EEFL 직하형 모듈을 17인치 액정 표시 패널에 장착하여 제품 특성을 비교한 표이다.

<98> 【표 1】

	CCFL 직하형 LCD	EEFL LCD
휘도	450 [nits]	
색좌표 [x,y]	0.268, 0.306	0.288, 0.344
휘도 균일성	75 [%]	
패널 투과율	3.74 [%]	
콘트라스트	472.3	527.3
소비전력	31 [watt]	31 [watt]/색좌표 보정시 33 [watt]
구동 인버터	개별 구동 방식 65kHz 그라운드 방식	병렬 구동 방식 65kHz 플로팅 방식

- <99> 여기서, 본 발명에 따른 EEFL을 병렬 연결한 백라이트 어셈블리의 경우, 일반적인 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 색좌표와 동일하게 하기 위해 색좌표를 보정할 때 소비 전력이 2와트 증가하나 이는 유의차가 없는 수준이다.
- <100> 상기한 표 1에서 언급한 바에 따르면, EEFL을 적용한 모듈의 경우 CCFL 직하형 모듈에 비해 콘트라스트가 높고, 동일 광효율(즉, 휘도/소비전력)에서 30%의 절감 효과가 있음을 확인할 수 있다.
- <101> 도 5a, b는 본 발명에 따른 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리와 일반적인 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성 및 광효율을 각각 비교 설명하기 위한 그래프이다.
- <102> 먼저, 도 5a를 참조하면, 2 내지 3분이 경과한 후 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리나 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리나 모두 정규화된 휘도(Normalized Luminance) 특성은 동일하나, 초기 기동시에는 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성이 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성보다 양호한 것을 확인할 수 있다. 즉, EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 포화(saturation) 특성이 CCFL을 채용한 휘도 포화 특성보다 양호함을 확인할 수 있다.
- <103> 또한, 도 5b를 참조하면, 소비전력 대비 백라이트의 휘도 특성에서 본 발명의 제1 실시예에 따른 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리가 일반적인 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리와 근사한 광효율 특성을 갖는 것을 확인할 수 있다.
- <104> 이상의 표 1이나 도 5a, b에서 설명한 바와 같이, CCFL에 비해 상대적으로 저가인 EEFL을 채용하고, 별도의 피드백 기능을 부여하지 않은 백라이트 어셈블리는 일반적인

CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리에 비해 휘도 동일성 특성이나, 광효율적인 측면, 휘도 포화 특성 등에서 유의차가 없음을 확인할 수 있다.

<105> 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<106> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 램프에 인가되는 전원을 감지하기 위해 트랜스포머의 출력단에 별도의 안테나를 구비하고, 구비된 안테나에 의해 감지되는 신호를 근거로 램프에 정상적인 전원이 인가되는지 아니면 비정상적인 전원이 인가되는지를 확인할 수 있다. 이에 따라 램프에 과전압이 인가되는 것을 차단할 수 있을 뿐만 아니라, 램프에 인가되는 전원을 일정하게 유지시킬 수 있으므로 균일한 휘도를 얻을 수 있다.

<107> 또한, 본 발명에 따르면 상기 트랜스포머의 출력단을 통해 임계 전압보다 높은 전압이 인가되면 입력전원의 레벨을 다운시키고, 상기 임계 전압보다 낮은 전압이 인가되면 입력전원의 레벨을 업시킬 수 있으므로 램프에는 일정 레벨의 정전압만을 인가할 수 있고, 이에 따라 램프의 수명을 최대화시킬 수 있다.

<108> 또한, 본 발명에 따르면 램프가 파손되면 상기 트랜스포머로부터 출력되는 전원은 미감지되고, 이를 근거로 인가되는 전원의 차단을 제어할 수 있으므로 램프를 구동하는 전원공급장치 또는 인버터뿐만 아니라, 이를 채용하는 백라이트 어셈블리 뿐만 아니라, 액정 표시 장치를 보호할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

외부로부터 입력되는 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부;

상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부;

외부로부터 제공되는 디밍신호에 의해 램프유니트의 정전류 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

상기 램프유니트에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부; 및

상기 램프유니트에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하는 전원공급장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 감지부는 상기 램프유니트의 양단간에 인가되는 전류 또는 전압의 변화를 감지하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 감지부는 코일형태인 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 전원변환부는 상기 변환된 교류전원을 변압하기 위해 1차측 권선과 2차측 권선을 갖는 트랜스포머를 포함하고,

상기 감지부는 상기 트랜스포머의 2차측에 근접 배치되는 것을 특징으로 하는 전원 공급장치.

【청구항 5】

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부;

적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부; 및

상기 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 포함하고,

상기 램프구동부는,

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호를 근거로 상기 램프유니트에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부;

상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 변압하여 상기 램프유니트에 제공하는 전원출력부;

상기 램프유니트에 인가되는 전원의 변화를 감지하기 위한 감지부; 및

상기 램프유니트에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 램프유니트는 적어도 일단에 관외전극을 갖는 관외전극 형광 램프인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 램프유니트는 복수의 상기 관외전극 형광램프가 병렬 연결되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 감지부는 상기 관외전극 형광램프 각각에 연결되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 검출부는 하나 또는 상기 감지부의 수와 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 10】

제5항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 변환된 교류전원을 승압하기 위해 1차측 권선과 2차측 권선을 갖는 트랜스포머를 구비하고,

상기 감지부는 상기 트랜스포머의 2차측에서 상기 감지신호를 검출하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 감지부는 코일 형태인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 감지부는 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 근접 배치되고, 상기 2차측 권선을 통해 흐르는 전원에 응답하여 유기되는 전계를 근거로 전압을 검출하여 상기 검출부에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 13】

제5항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 램프유니트의 양단간에 상기 변압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 14】

제5항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 램프유니트의 양단간에 상기 변압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 15】

제5항에 있어서, 상기 램프구동부는 캐소드단이 상기 스위칭부의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 전원출력부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 스위칭부에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 16】

제5항에 있어서, 상기 램프구동부는 상기 제어부로부터 제공되는 교류전원 레벨의 조정을 위한 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 신호를 상기 스위칭부에 제공하는 스위칭 소자 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 17】

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부와, 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부와, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

상기 램프구동부는,

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호를 근거로 상기 램프유니트에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

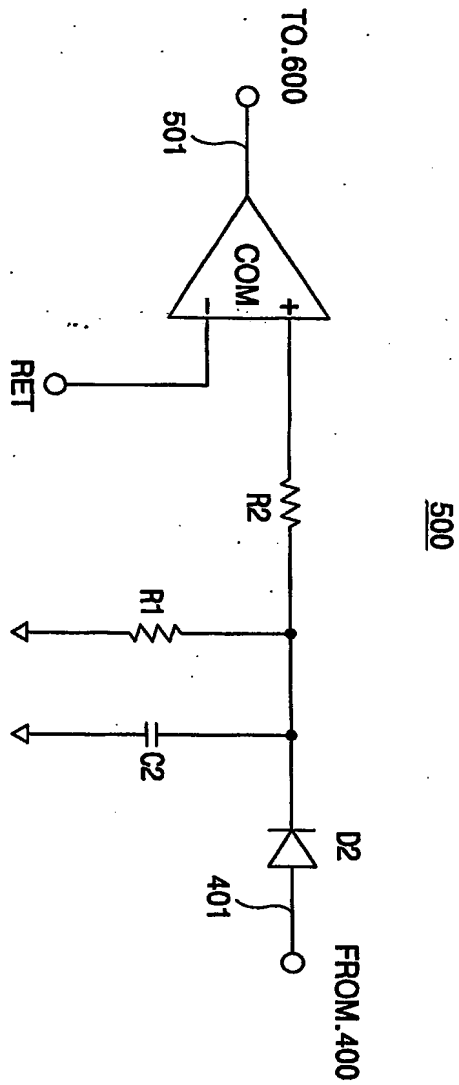
상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부;

상기 스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 변압하여 상기 램프유니트에 제공하는 전원출력부;

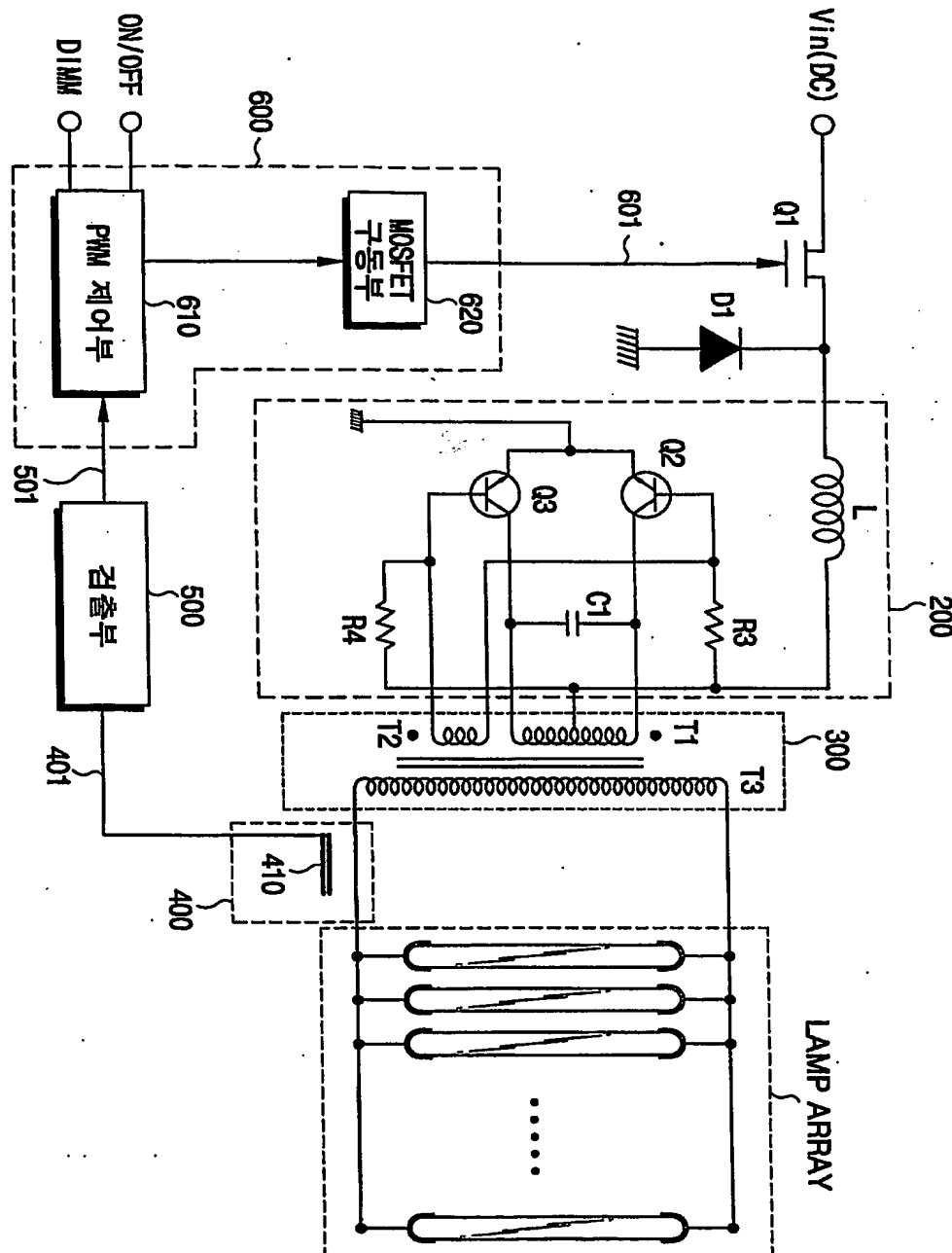
상기 램프유니트에 인가되는 전원을 감지하기 위한 감지부; 및

상기 램프유니트에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어부에 출력하는 검출부를 포함하는 액정 표시 장치.

【도 2】

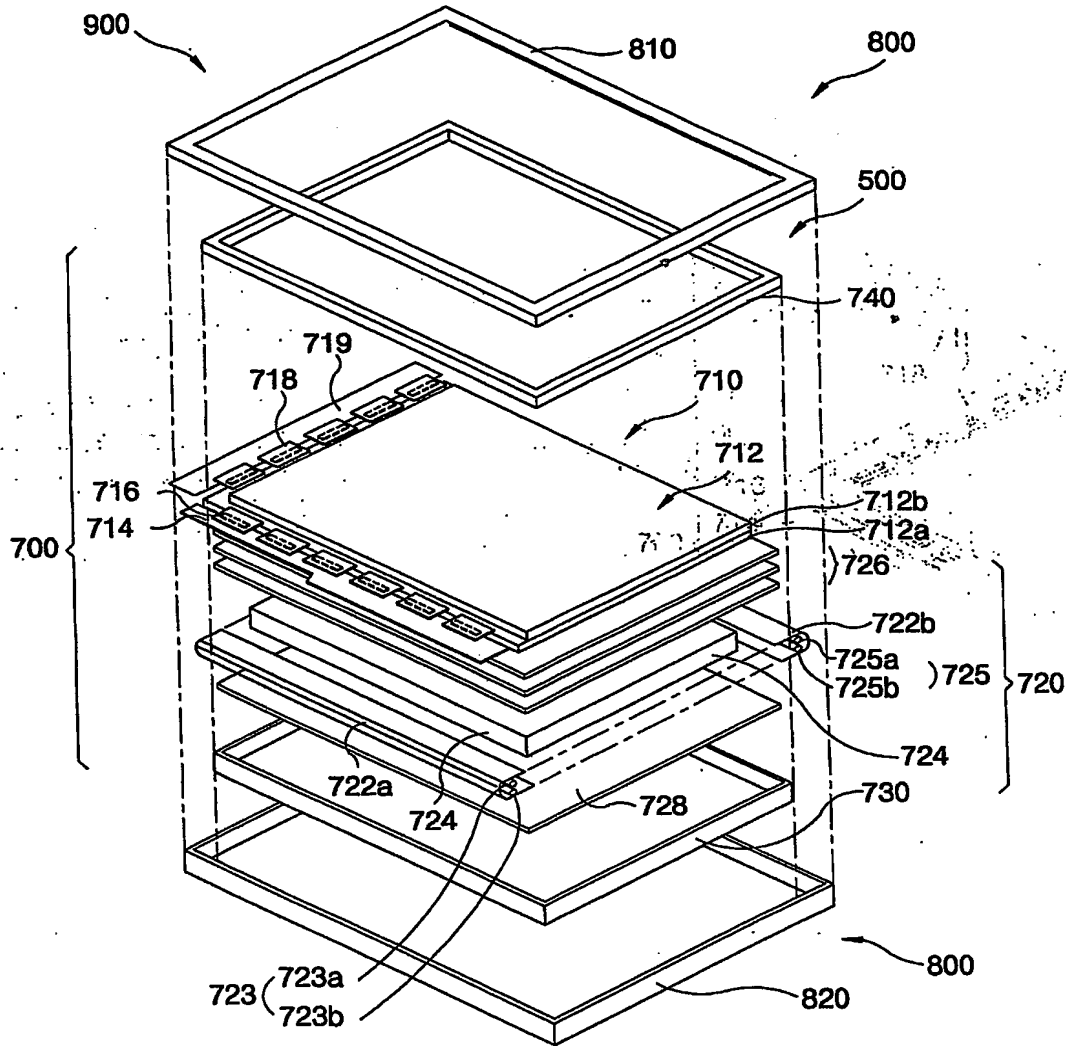


【도 3】



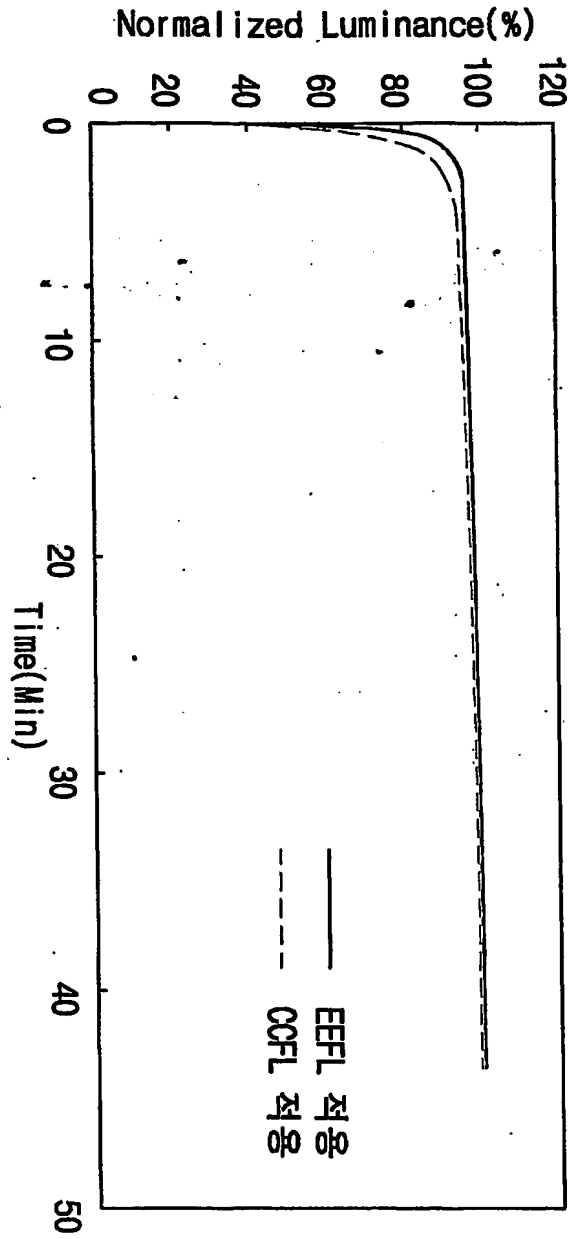
BEST AVAILABLE COPY

【도 4】

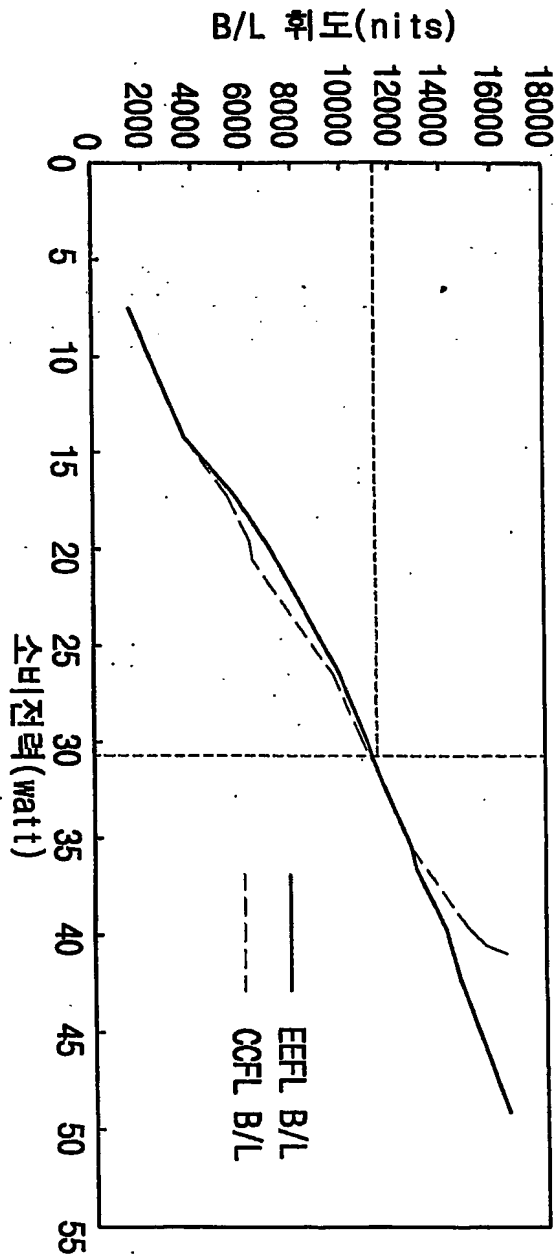


BEST AVAILABLE COPY

【도 5a】



【도 5b】



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

REC'D 08 DEC 2004

WIPO

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference LW8048PC	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/KR 2003/001695	International filing date (day/month/year) 22 August 2003 (22.08.2003)	Priority Date (day/month/year) 26 August 2002 (26.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC IPC⁷: H05B 41/392, G09G 3/36		
Applicant SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD		
<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examination Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p> <p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the opinion II. <input type="checkbox"/> Priority III. <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV. <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention V. <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI. <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII. <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII. <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application 		
Date of submission of the demand <div style="text-align: center;">26.02.2004</div>	Date of completion of this report <div style="text-align: center;">22 November 2004 (22.11.2004)</div>	
Name and mailing address of the IPEA/AT Austrian Patent Office Dresdner Straße 87 A-1200 Vienna Facsimile No. 1/53424/200	Authorized officer <div style="text-align: center;">NEWRKLA I.</div> Telephone No. 1/53424/335	

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/KR 2003/001695

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

☒ the international application as originally filed

☐ the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____.

☐ the claims:

pages _____, as originally filed

pages _____, as amended (together with any statement) under Article 19

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____.

☐ the drawings:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____.

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____.

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in printed form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____.

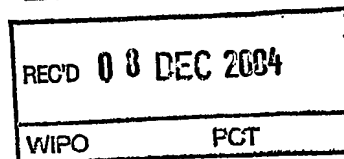
☐ the claims, Nos. _____.

☐ the drawings, sheets/fig _____.

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as „originally filed“ and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/KR 2003/001695

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirements of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirements of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☒ complied with.
- ☐ not complied with for the following reasons:

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this opinion:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/KR 2003/001695

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement	Novelty (N)	Claims 1-17	YES
		Claims ----	NO
Inventive step (IS)		Claims 3, 11, 12, 14	YES
		Claims 1, 2, 4-10, 13, 15-17	NO
Industrial applicability (IA)		Claims 1-17	YES
		Claims ----	NO

Citations and explanations (Rule 70.7)

The Written Opinion was mailed on 10th August 2004. The applicant was invited to reply to the Written Opinion within 2 months from the date mentioned above. Since no reply was filed by the applicant within this time period, the explanations and comments on the compliance of the requirements of novelty, inventive step and industrial applicability of the present application as given in the Written Opinion are fully sustained with regard to the examination report.